

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01058336  
PUBLICATION DATE : 06-03-89

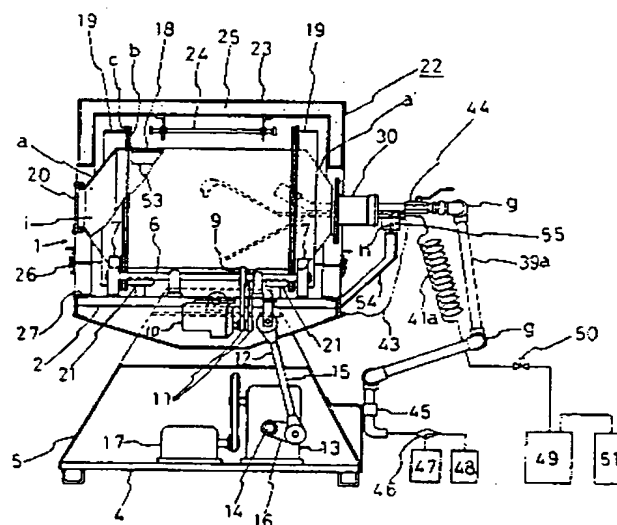
APPLICATION DATE : 31-08-87  
APPLICATION NUMBER : 62217524

APPLICANT : AICHI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : ITO TOSHIYUKI;

INT.CL. : B01F 11/00 B01F 15/06 B01J 2/12

TITLE : MIXER WITH HEATING DEVICE AND ITS CONTROL DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To mix different kinds of powdery materials or the like quickly and securely by mounting and fixing removably a heat-insulating frame provided with a heater in a manner to surround a revolving drum on the upper side of the revolving drum and connecting a gas phase replacement device with the revolving drum.

CONSTITUTION: A friction gear 7 is mounted on a swinging bed 2 connected with a crank mechanism 12 and swinging, and a hollow cylindrical revolving drum 18 is mounted revolvably on said friction gear 7. A heat-insulating frame 22 provided with a heater 24 in a manner to surround a drum 18 is mounted and fixed removably on the upper side of said revolving drum 18. Further, gas phase replacement devices 30 and 44-48 are connected with the drum 18 in a manner not to revolve with the drum 18. As a result, the process of mixing different kinds of powdery materials, the process of adhering powdery materials to pellets and the like can be carried out quickly, securely and uniformly to enhance the quality and productivity of a product utilizing powdery materials as raw materials.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



(d)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-58336

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月6日

B 01 F 11/00

D-6639-4G

B 01 J 15/06

Z-6639-4G

B 01 J 2/12

6865-4G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 加熱装置付混合機及びその制御装置

⑯ 特 願 昭62-217524

⑰ 出 願 昭62(1987)8月31日

⑱ 発 明 者 新 美 正 明 愛知県春日井市愛知町1番地 愛知電機株式会社内

⑲ 発 明 者 伊 藤 利 行 愛知県春日井市愛知町1番地 愛知電機株式会社内

⑳ 出 願 人 愛知電機株式会社 愛知県春日井市愛知町1番地

明 細 書

1. 発明の名称

加熱装置付混合機及びその制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) クランク機構と連結されて揺動する揺動台上に、中空円筒状の回転ドラムを駆動車に回転自在に装載した混合機において、前記回転ドラムの上方に、この回転ドラムを包囲するようにヒータを配設した保温枠体を取外自在に装載固定するとともに、この回転ドラムに気相置換装置を回転ドラムと共動回転しないように連結したことを特徴とする加熱装置付混合機。

(2) 前記の混合機において、保温枠体に配設したヒータと、回転ドラムを回転・揺動させる電動機とを、それぞれの通電回路を開閉させる手段を介して電源に接続してなる電力制御回路と、前記ヒータを一定時間通電制御するプログラム温度調節器及びこの温度調節器により設定した温度を検出しかつこれを記録するレコードとを有してプログラム温度調節器から出力される出力信号によっ

て前記ヒータへの通電をあらかじめ設定した時間及び温度の範囲において制御する運転制御回路とを備えたことを特徴とする加熱装置付混合機の制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は異種の粉末材料を混合したり、あるいは、ペレット等の塊体に粘結剤を用いて所要の粉末材料を付着させて、前記塊体を一定の大きさに造粒する機能等を具備した加熱装置付混合機及びその制御装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、例えば、焼結金属製の軸受メタルを製作する場合は、鉄粉に適量のカーボン粉末を混合した原料を金型にて所定の形状に加圧成形し、これを所要の温度で焼結して軸受メタルを作っていた。又、樹脂材料に金属粉末を付着させて、例えば、樹脂製の磁気シールド材とか導電製樹脂部材等の製品を製作する場合は、樹脂製のペレットに粘結剤を介してフェライト等の金属粉末を付着させて

製品原料を作り、これを所要形状に加圧成形させて導電性の樹脂部材等を製作していた。

即ち、異種の粉末材料を混合攪拌させたり、あるいは、ペレットにそれと異種の金属粉末等を粘結剤等により付着させるなどして、金属、合成樹脂、食品等の各種製品の原料を作っていた。

(発明が解決しようとする問題点)

前記異種の粉末材料を混合する場合、例えば、焼結軸受メタルの原料となる鉄粉とカーボン粉末との混合は比較的良好に行えるものの、混合した原料を次工程に空気搬送した場合、鉄粉とカーボン粉末とではその粒度及び比重が全く異なるため、搬送途中で分離しやすく、次工程に搬送されたときは混合度合が崩れてしまい、混合状態が不完全な原料を使用することにより、製品の材質にむらが生じる欠点があった。

又、樹脂等のペレットに金属粉末を付着する場合、あらかじめ別工程でペレットと粉末材料を混合し、次工程で前記混合材料に粘結剤を加えながらペレットに粉末材料を付着させていたので、作

業工数が増えるばかりか、ペレットのようなある程度大きな物質にミクロン単位の非常に粒子の細かい粉末材料を一樣の厚さで付着させることは、両者の重量比、嵩比等が大きく異なるので円滑な混合を行うことができず、しかも、ペレットに粉末を付着させる際の粘結剤の温度管理がむづかしく、この結果、一部のペレットに粉末材料が必要以上に付着したりして、原材料としての材質の均一化をはかることが困難であった。このため、手工業的要素によって製造することが多くなり、生産性を向上させることが困難であった。

更に、混合を必要とする材料あるいはペレットに付着させる材料が金属の場合、空気雰囲気中で作業は、金属材料が酸化しやすく、製品原料の品質低下を招く大きな要因となっていた。

(問題点を解決する手段及びその作用)

本発明は前記の問題点に対応し、異種の粉末材料を混合する作業をはじめ、ペレットに粉末材料を付着させる作業等、粉末材料の混合、付着作業を迅速確実に、かつ、均一に行い、粉末材料を原

料とする製品の品質と生産性の向上をはかるようにした加熱装置付混合機及びその制御装置を提供するものであって、混合機自体には混合材料を定温で加熱する装置を取外し可能に取付けるとともに、空気以外の雰囲気中において粉末材料等の混合、付着作業を行うための置換装置を備え、良好な温度と雰囲気の中で粉末材料の処理を材料自身の特性を損うことなく円滑、良好に行うように構成したことを特徴とする。

(実施例)

以下、本発明の実施例を第1図ないし第8図により説明する。

第1図ないし第3図において、1は本発明の加熱装置付混合機、2はその揺動台で、し形鋼等の骨材を矩形状に枠組して形成し、その左右端(第3図の左右方向)の中央に突設した支軸3を、ベース4に直立させた支持棒5の上端に取付けた軸受に挿通支持させて、前記支持棒5にシーソのように揺動自在に取り付ける。6は前記支軸3の突出方向と直交する揺動台2の前後方向(第2図の

左右方向)に軸受を介して回転自在に平行配置した回転軸で、これら回転軸6の両端部には摩擦車7、8が、又、中央部にはブリー9、9'がそれぞれ取付けられ、揺動台2の裏面中央に支持板を介して止着した電動機10と前記ブリー9、9'とをベルト11結合することにより摩擦車7、8を電動機10にて回転させる。12は支軸3を中心として揺動台2を揺動させるクランク機構で、第2図に示すように、揺動台2の一方端裏面と、ベース4上に設置した減速機13の出力軸14との間に連結されたリンク15、16にて構成され、電動機17にて減速機13をベルト駆動すると、揺動台2は支軸3を中心として第2図の上下方向にシーソの如く揺動する。18は中空円柱状に形成した回転ドラムで、その両端部の開口端には頂部に小径な開口部を有する截頭円錐状の端蓋a、a'がフランジbを介して止着されており、又、このフランジbには端蓋a、a'の大径側外周を覆う断面し字状の覆筒19が取付けられ、この覆筒19を摩擦車7、8上に乗載することにより、

前記回転ドラム18は揺動台2上に回転自在に、かつ、覆筒19の係止部cに受止められて揺動台2から脱落しないように保持される。20は一方の端蓋a頂部の開口部に開閉自在に取付けた蓋体、21は回転ドラム18の胴部下側の揺動台2上にフランジbと近接して取付けた係止ローラで、揺動台2の揺動時、回転ドラム18が揺動台2から滑落するのを阻止する。22は回転ドラム18の加熱装置で、第3図に示すように、摩擦車7、8に乗り載した回転ドラム18の上半分を包囲するように形成したコ字型の保温枠体23と、この保温枠体23の内側に回転ドラム18の軸方向と平行させて取付けたヒーク24とからなり、保温枠体23は内部に保温材25を充填した状態で、第2図、第3図で示すように、揺動台2上の周縁に回転ドラム18の下半分を包囲するように形成した囲壁27に着脱自在に乗り載される。26は囲壁27側に取付けられた掛止鉸で、第1図に示すように、その掛金具dを加熱装置22側に設けた掛止部eに掛止して鎖錠することにより、加熱装置

を収容した熱電対保護パイプ36aを回転ドラム18中央の下方向位置まで延出させて止着した支持板42が、固定筒32内の各孔部と連通するように取付けられており、又、固定筒32の回転ドラム18外の端面には、それぞれ流通孔34、給送孔35と連通するよう流通管39a、給送管41aを備えた支持板42aが取付けられ、前記流通管39aは揺動台2の揺動と対応して屈折できるよう屈折継手gを用いて形成されている。又、給送管41aも可撓性の樹脂パイプを用いて揺動運動に対応できるようになっている。更に、熱電対保護パイプ36aも導出孔37を経て支持板42a外に引出され、その引出端にリード線43を接続する。44は支持板42aに近接して流通管39aの上方端に設けたバルブ、45は流通管39aの下端を混合機1の下部に支持する金具で、この流通管39aは第2図のように、例えば、分岐形の三方弁46を介して真空ポンプ47及び酸素ガスを封入したポンプ48に接続される。49は手動バルブ50を介して給送管41aに接続した

22を囲壁27上に固定支持する。又、囲壁27に加熱装置22を乗り載した際、その滑動を防止するために保温枠体23の底面に突設した支持突起1が囲壁27の図示しない係合孔に嵌合するように設けられている。30は回転ドラム18の他方の端蓋a'頂部の図示しない開口部に前記回転ドラム18と共動回転可能に取付けた回転継手で、第5図のように、軸受31を外周に嵌着した固定筒32と、端蓋a'に止着されて前記固定筒32に軸受31を介して回転自在に嵌合した回転筒33とからなり、固定筒32には第6図に示すように、空気又はガスの流通孔34と、液体を霧状にして給送する給送孔35と、回転ドラム18内に収容した材料の温度を検出する熱電対36の導出孔37とがそれぞれ穿孔されている。そして、前記固定筒32の回転ドラム18内に位置する端面には、ドラム18内の上方向に向けてフィルタ38を先端に取付けた流通管39と、回転ドラム18内の中央上部に噴霧ノズル40を下向に取付けた給送管41と、先端に検出部を有する熱電対36

液封入タンク、51は液体噴霧用の圧縮空気を充填したエアタンクで、パイプによって液封入タンク49に接続される。52は保温枠体23の下部を貫通して回転ドラム18の下側に配置した回転ドラム18の外部温度検出センサ、53は覆上板で、回転ドラム18内周面にその長さ方向に沿って複数枚が周方向に等間隔を保って配設されている。なお、前記回転ドラム18の外周面には、熱吸収性に優れた黒色耐熱塗料が塗布されている。又、第2図及び第3図において、54は揺動台2の前端から回転継手30の方向に延設した支持アームで、その上方端に間隔を保って並設した係止板h間に、流通管39aの下部に垂設した回止板55を係合させることにより、回転ドラム18の回転時、回転継手30の固定筒32が回転するのを阻止する。更に、回転ドラム18の外部温度を検出する温度センサ52と、材料の温度を検出する熱電対36は、次に説明する混合機の制御装置60に接続する。

第7図は前記制御装置60の構成を示す電気回

路図で、ヒータ24の通電を制御する電力制御回路61と、混合機1の運転及び材料の加熱温度を制御する運転制御回路71とを備えている。

最初に電力制御回路61は、第7図に示すように、保温枠体23に回転ドラム18と対向して取付けたヒータ24を3本1組としてこれをデルタ結線(本例では5組)したものを、それぞれ、例えば、3端子双方向サイリスタ(トライアック)等からなるリレーR1~R5を介して電源に並列接続するとともに、この電源には回転ドラム18を回転する電動機10と、クランク機構12を駆動して揺動台2を揺動させる電動機17を、運転制御回路71に挿入接続したリレーM<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>の主接点M<sub>r1</sub>、M<sub>r2</sub>を介して接続することによって構成する。

次に運転制御回路71は第7図のように、電動機10、17とヒータ24への通電を行うための始導スイッチP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>と、通電停止のスイッチP<sub>4</sub>、P<sub>5</sub>、P<sub>6</sub>及び電動機10、17、ヒータ24の通電を制御する各種のリレーM<sub>1</sub>、

M<sub>2</sub>、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>とタイマTとをそれぞれ電力制御回路61と同様に電源に接続するとともに、回転ドラム18の外部温度検出センサ52と接続されてその検出信号を増幅する増幅器72と、この増幅器72と接続されて回転ドラム18の外部温度と熱電対36にて検出した材料温度とを記録するレコーダ73と、同じく増幅器72と接続されて回転ドラム18の外部温度をデジタル表示する表示部74を有し、更に、ヒータ24の通電時間と、材料を所定の目標温度まで加熱制御することが可能なプログラム温度調節器75を備えて運転制御回路71が構成されている。そして、前記のプログラム温度調節器75は、一般に、その調節要素において、制御動作信号とその信号を微分した信号及び積分した信号を適当な比率で加え合わせて調節信号とする制御動作を行わせる、即ち、一般に、比例+積分+微分動作又は単にPID動作(P・比例動作、I・積分動作、D・微分動作)と呼称しているPID動作コントローラと、このコントローラのPID動作を最適なパラメー

タで演算処理等を行うマイクロコンピュータ機能とを備えて構成されており、その操作はあらかじめ設定された材料の加熱時間及び所要時間帯における加熱温度とをマイクロコンピュータにプログラム入力することにより、前記マイクロコンピュータがその入力条件に合わせてPID動作を自動的に演算処理し、第8図に示すタイミングチャート図に記載した折線温度制御設定カーブに従って材料の加熱時間、温度を自動的に設定してヒータ24の通電制御を行い、材料を最適条件下で加熱制御するように設けられている。

なお、第7図の運転制御回路71において、P<sub>1</sub>は混合機1の非常停止スイッチ、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>はレコーダ73及びプログラム温度調節器75の各電源スイッチを示し、又、レコーダ73の図中に記載した(1)、(2)はレコーダの電源入力端を、(3)~(6)は熱電対36、センサ52から送出される検出信号の入力端を示し、更に、プログラム温度調節器75の図中に記載した(1)、(2)は温度調節器75の電源入力端を、(3)、(4)は熱電対36からの送出

信号の入力端をそれぞれ示し、(5)、(6)はプログラム温度調節器75から出力される信号の出力端を示し、一方の出力端(5)からの出力A11は、運転制御回路71からの電源出力A1とともに、電力制御回路61に挿入したリレーR1~R5の入力端A11'、A1'より前記リレーR1~R5に動作電源として入力される。又、他方の出力端(6)からの出力はリレーX<sub>2</sub>を動作させてヒータ24の通電を断つものである。

次に、本発明の動作について説明する。

最初に、異種の粉末材料、例えば鉄粉とカーボン粉末とを混合する場合について説明する。まず、回転ドラム18に混合を行う所要量の粉末材料を材料入出口1から入れて蓋体20にて閉鎖する。

次にバルブ44、三方弁46を操作し、真空ポンプ47を駆動させて前記回転ドラム18内の空気を、フィルタ38→流通管39、39aを経て排出し、ドラム18内を脱気する。脱気後、三方弁46を切換操作してポンベ48から流通管39a、39→フィルタ38を経て窒素ガスを回転ド

ラム18内に必要量注入し、即ち、気相を置換してバルブ44、三方弁46を閉じる。なお、粉末材料の投入時、カーボン粉末を鉄粉と混合しやすくする上から、所要量の粘結剤、例えば、ステアリン酸亜鉛も同時に投入する。このあと、運転制御回路71において、レコーダ73とプログラム温度調節器75の電源 $S_1$ 、 $S_2$ を投入する。電源 $S_1$ の投入後、プログラム温度調節器75を操作してヒータ24の通電時間及び加熱温度を設定する。設定にあたっては、粉末材料の混合時間と、粘結剤が溶融し、異種の粉末材料が互いに効果的に結合できる温度に設定するもので、本例の場合は混合する材料温度を第8図に示す温度制御設定カーブとなるようにプログラムを入力する。即ち、ヒータ24の通電制御を第8図で示す温度制御設定カーブに維持する場合、ヒータ24への通電初期の段階では、温度を $t_1$ ～ $t_2$ まで上昇させるのに $T_1$ 時間かけて行い、温度が $t_2$ に達したら $T_1$ 時間のあいだは $t_2$ の温度を維持させ、最後の $T_2$ 時間は温度が $t_2$ ～ $t_1$ まで降下させるこ

ない。そして、前記ヒータ24への通電により、回転ドラム18を通してその内部の混合材料は混合攪拌されながら徐々に加熱される。材料の加熱初期段階では、材料の混合攪拌を良好に行う関係上、本発明装置においては第8図に示すように、材料が徐々に加熱できるようプログラム温度調節器75によりヒータ24の通電制御がなされている。このため、ヒータ24への通電は、熱電対36により検出した温度の検出信号に応じてプログラム温度調節器75の出力端⑤からリレーR1～R5を開閉させる信号が運転制御回路71の出力端A1、A11より前記リレーR1～R5に入力され、この入力信号にてリレーR1～R5を開閉することによりヒータ24への通電を制御して、材料を $T_1$ 時間のあいだに $t_1$ ～ $t_2$ の温度までゆるやかに上昇させる。前記材料の加熱中、熱電対36で検出される信号はレコーダ73にも入力されて材料の加熱状況(温度)を刻々と記録する。又、回転ドラム18の外部温度検出センサ52からの検出信号は、増幅器72により増幅して、レ

とができるように、温度調節器75内のコントローラの動作を制御させるものである。

以上説明したようにして、混合作業の準備を行った後、第7図の運転制御回路71において、始動スイッチ $P_1$ 、 $P_2$ を順次投入し、リレー $M_1$ 、 $M_2$ を通電してその主接点 $M_{r1}$ 、 $M_{r2}$ を閉じさせ、電動機10、17を起動する。このため、回転ドラム18は、摩擦車7、8及びクランク機構12にて回転揺動し、ドラム18内の異種の粉末材料を掻上げ53にて混合攪拌する。電動機10、17の起動後しばらくして、始動スイッチ $P_1$ を投入し、リレー $X_1$ を通電させて図示しないヒータの通電回路を開路してヒータ24への通電を開始する。又、始動スイッチ $P_1$ ～ $P_2$ を投入した場合、リレー $M_1$ 、 $M_2$ 、 $X_1$ の各自己保持リレー $r_1$ 、 $r_2$ 、 $x_1$ によって各スイッチ $P_1$ ～ $P_2$ は投入動作が続行される。なお、始動スイッチ $P_2$ の投入により混合時間を設定するタイム $T$ は、リレー $X_1$ (ヒータ24の通電回路を開閉する)の補助接点 $x_1'$ が開いているので通電され

コーダ73に送出され測定温度を記録し、かつ、表示部74にも送出され、デジタル変換して回転ドラム18の外部温度をデジタル表示する。熱電対36により検出される材料の温度(この場合は粘結剤の溶融温度が対象となる)が、第8図に示すように、 $t_1$ から $t_2$ 温度に達するまでに、鉄粉とカーボン粉末は粘結剤とともに $T_1$ 時間のあいだ良好に混合され、前記材料の温度が粘結剤の溶融温度に達すると、混合された材料の中で粘結剤が徐々に溶け出し、鉄粉のまわりにカーボン粉末を付着させる。この粘結剤が溶融する温度は、プログラム温度調節器75からの出力信号によって第8図の $T_1$ 時間のあいだ $t_2$ 温度で維持するようにヒータ24が通電制御されているため、鉄粉とカーボン粉末は前記粘結剤によって良好に結合されて混合される。粘結剤の溶融時間 $T_1$ が経過すると(付着作業が終了)、再度、プログラム温度調節器75からの出力信号により、混合を終えた材料の加熱温度を第8図の $T_2$ 時間のあいだに温度を $t_2$ ～ $t_1$ まで降下させるようヒータ2

4を通電制御させる。材料の加熱温度を $T_1$ 時間のあいだに $t_1 - t_2$ 分だけ降下させるのは、鉄粉とカーボン粉末との結合状態を良好に維持させながら前記材料を徐々に冷却するためである。なお、この間、回転ドラム18が回転・揺動しているのは、材料自体の混合状態を良好に維持してカーボン粉末の付着の均一化をはかるためである。又、回転ドラム18内は窒素ガスが充填させてあるので、鉄粉の酸化が阻止でき、かつ、カーボン粉末が粘結剤の溶融温度まで加熱させても、発火したり、爆発等の危険は全く生じず、安全に混合・攪拌作業を行うことができる。そして、第8図に示す $T_1$ 時間後に材料が $t_1$ 温度に達すると、プログラム温度調節器75の出力端(6)から出力される信号によってリレー $X_1$ が通電され、その補助接点 $x_1$ を開いて、リレー $M_1$ 、 $M_2$ 、 $X_2$ を開放し、電動機10、17及びヒータ24への通電を停止し、鉄粉とカーボン粉末との混合作業を終了する。このあと、蓋体20を開放して回転ドラム18内から混合を終えた材料を取り出す。混合

定された時間が経過すると、樹脂ペレットはその周面にフェライト粉末を一様の厚さで付着して球形に造粒することができる。

更に、異種の粉末材料を加湿しながら混合する場合、例えば、セラミック製品を構成する複数の粉末材料を加湿しながら混合する場合とか、あるいは、粗塩とグルタミン酸リードとを、グルタミン酸ソーダの溶液を噴霧させながら混合してあじ塩を作る場合は、回転ドラム18内に混合を行う粉末材料を投入する。このあと、運転制御回路71の始動スイッチ $P_1$ 、 $P_2$ を投入して回転ドラム18を回転・揺動させる。この際、リレー $M_1$ の補助接点 $r_1$ により、タイマTを始動させる。そして、混合作業がある程度進んだ時点で手動バルブ50を開放し、液封入タンク49内の所要の液体をエアタンク51内の圧縮空気により給送管41aに噴出させ、回転ドラム18内に回転継手30を介して給送管41a→41と連通可能に設けた噴霧ノズル40から噴霧させて、混合・攪拌中の粉末材料を所要の含水率で加湿させる。含水

された材料は粘結剤の介在により確実に異種材料同士が結合した状態で混合されているので、その搬送時、分離したり、振動等により比重の軽い粉末材料が下方に滞積するということはない。

次に樹脂ペレットにフェライト粉末を付着させながら前記ペレットを造粒する例について説明する。

この場合も、前記と同様に回転ドラム18に樹脂ペレットとフェライト粉と粘結剤をそれぞれ必要量収容し、回転ドラム18を回転・揺動させながら加熱する。回転ドラム18の加熱は前記のように事前に第8図の如く、プログラム温度調節器75により材料の加熱温度を設定しておく、又、金属粉末を使用するときはあらかじめ、回転ドラム18内に窒素ガスを充填させておくといよい。

前記のように、材料の混合・攪拌及び加熱が進展すると、樹脂ペレット及び粘結剤が次第に軟化し、樹脂ペレットは回転ドラム18の回転・揺動により丸くなるとともに、その周りにフェライト粉末が粘結剤の溶融により付着する。そして、設

率は混合する粉末材料によって異なることが多いので、あらかじめ、混合材料をどの程度の含水率で加湿するかを把握しておき、それに応じた水量だけ液封入タンク49に所要の液体を注入して噴霧するとよい。粉末材料の混合・加湿作業は、タイマTにより設定することができるので、タイマTにて設定した時間が経過すると、その時限接点 $t_1$ が開き、電動機10、17を停止させて混合作業を終了するものである。

なお、回転ドラム18の回転・揺動中は固定筒32が回止板55に支持されて回転することがなく、しかも、流通管39aは屈折継手8にて接続され、給送管41a、リード線43はそれぞれ可撓性材料を用いることにより、回転ドラム18の揺動に際しても、その運動に追従できるように構成されているので、回転ドラム18は円滑に回転・揺動する。

更に、回転ドラム18を摩擦車7、8から降ろす場合は、掛止錠26の鎖錠を解き、加熱装置22を隔壁27から取外することにより、回転ドラ



ム 18 の上部は解放されるため、ドラム 18 内を洗浄する場合、あるいは、混合した材料をドラム 18 ごと次工程に搬送するような場合は、前記回転ドラム 18 を容易に摩撻車 7、8 から降ろすことができる。

又、熱電対 36 及び回転ドラム 18 の外部温度検出センサ 52 にて検出した材料及び回転ドラム 18 の加熱データはすべてレコーダ 73 にて記録することができるので、各種粉末材料の混合時、前記データにより粉末材料の加熱温度を事前に知ることができ、粉末材料を種々の温度で加熱してその特性を把握することが可能となり、粉末材料の加熱を効果的に行うことができる。

#### (発明の効果)

本発明は以上説明したように構成されているので、次に示す効果を有する。

(1) 回転ドラムの周面に、回転ドラムの回転・揺動運動に支障なく加熱装置を取外自在に取付けて混合機を構成したので、異種の粉末材料を混合する場合、あるいは、ペレットに粉末を付着させて

も造粒するとき、前記加熱装置により粘結剤を軟化、溶融させての混合、造粒作業を迅速容易に行うことができる。

(2) 又、回転ドラムには回転継手を介してドラム内の気体を置換することができる流通管を設け、粉末材料が金属あるいは発火しやすい材料の場合でも、材料の酸化、発火を確実に防止し、材料の特性を損なうことなく、混合、造粒作業を行うことができる。

(3)、更に、ペレットに粉末材料を付着するときは、両材料を混合・攪拌しながら徐々に加熱し、しかも、粘結剤の使用により軟化したペレットに粉末材料を付着させながら、これを回転・揺動するドラム内において回転させることにより、ペレットに一定の厚さで粉末を付着させての造粒が行なえるので、即ち、材料の混合・攪拌と、造粒工程が 1 台の混合機で行なえる結果、粉末材料等の処理作業が迅速容易に、かつ、経済的に行うことができる。

(4) 又、本発明はプログラム温度調節器の使用に

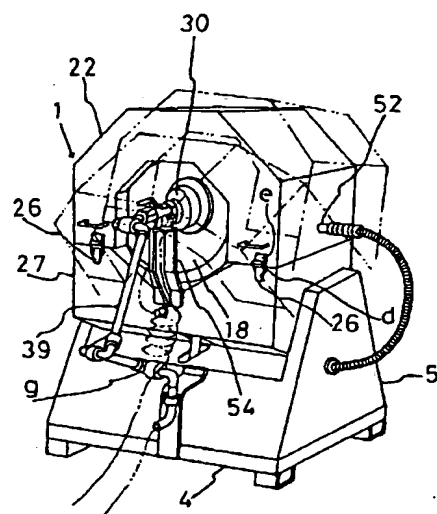
より材料の温度設定が容易に行えらるとともに、熱電対及びセンサにより検出した温度をレコーダに記録してこれをバックデータとして個々の粉末材料等の処理に利用できるため、金属材料から樹脂、食品材料にいたる各種粉末材料の混合、ペレットへの粉末材料の付着作業が効率よく行える。

#### 4. 図面の簡単な説明

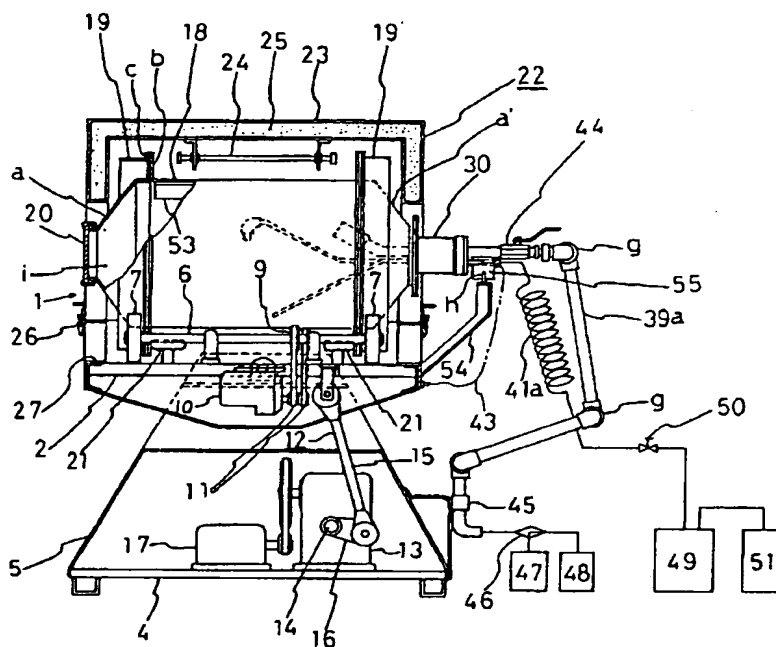
第 1 図は本発明装置の斜視図、第 2 図は本発明装置の要部縦断正面図、第 3 図は同じく要部の縦断側面図、第 4 図は回転ドラムの揺動状態を説明する側面図、第 5 図は回転継手の縦断面図、第 6 図は第 5 図の A-A 線における断面図、第 7 図は制御装置の概略を説明するための電気回路図、第 8 図は本発明の動作を説明するタイミングチャート図である。

- 1・混合機、18・回転ドラム
- 22・保温箱体、24・ヒータ
- 30・回転継手、39、39a・流通管
- 61・電力制御回路、71・運転制御回路
- 73・レコーダ、75・プログラム温度調節器

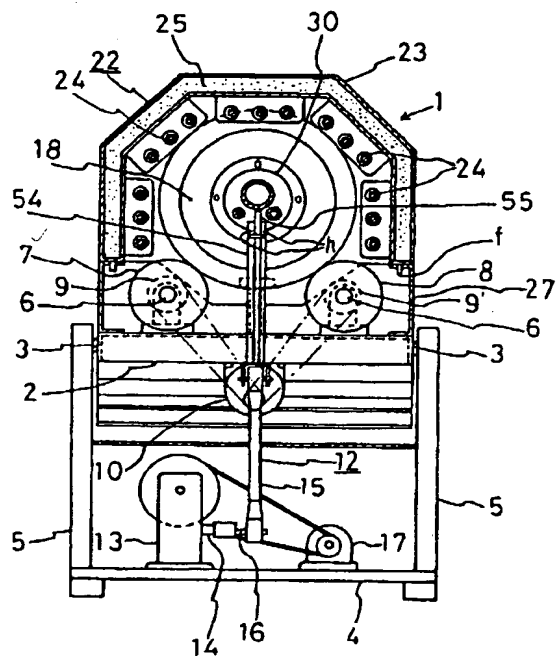
第1図



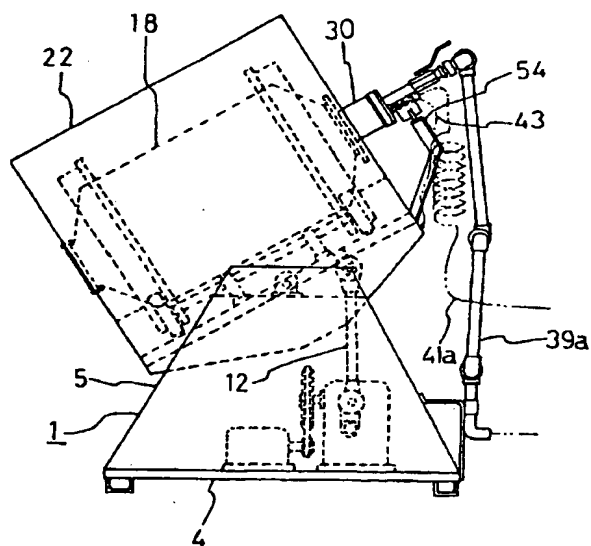
第2図



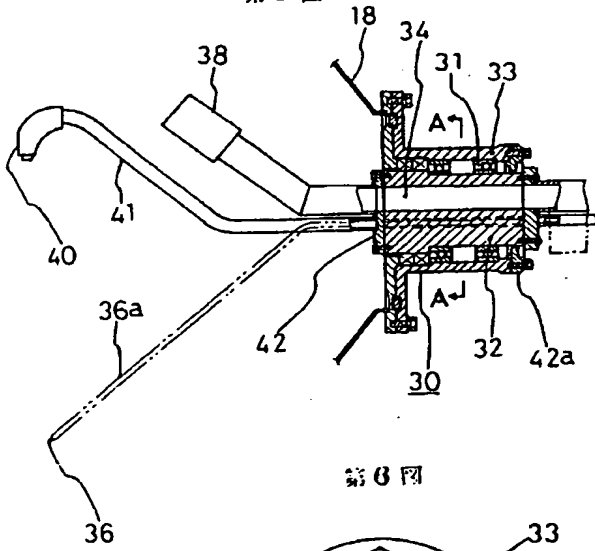
第3図



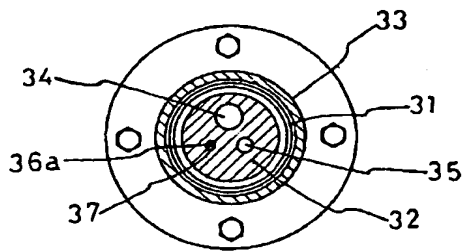
第4図



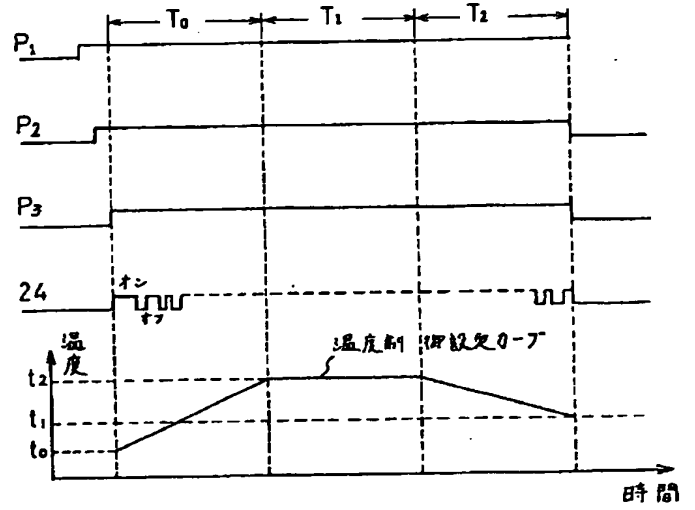
第5図



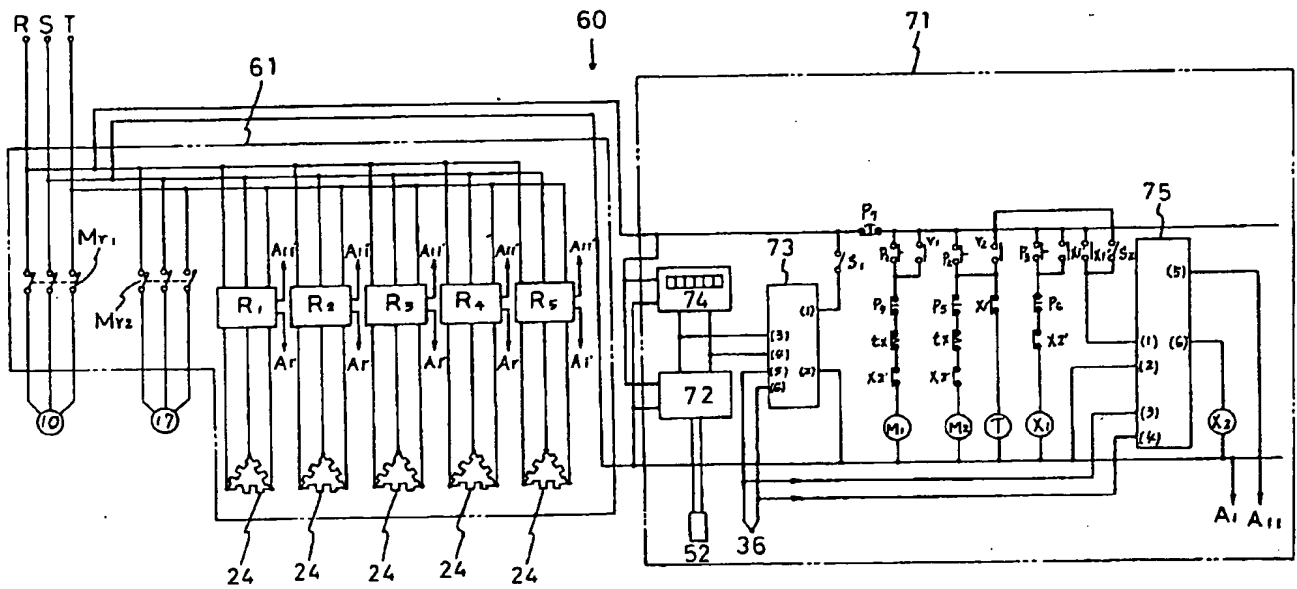
第6図



第8図



第7図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和 62 年 10 月 27 日

特許庁長官

殿

5. 補正の内容

- (1) 明細 第 11 頁第 18 行「始端スイッチ」を「始動スイッチ」と補正する。
- (2) 明細書第 12 頁第 5 行「増幅器 71」を「幅器 72」と補正する。

1. 事件の表示

昭和 62 年特許願第 2 1 7 5 2 4 号

2. 発明の名称

加熱装置付混合機及びその制御装置

3. 補正をする者

事件との関係、特許出願人

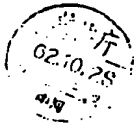
(〒 486)

愛知県春日井市愛知町1番地

愛知電機株式会社

代表者 川口 将一

(電話 0568-31-1111)



4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄